

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-194382

(43)Date of publication of application : 30.07.1996

(51)Int.CI. G03G 15/10
G03G 15/10

(21)Application number : 07-019850

(71)Applicant : NIKON CORP

(22)Date of filing : 13.01.1995

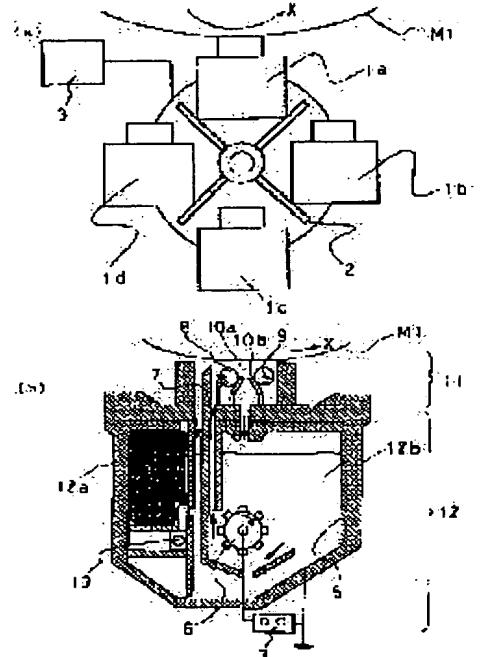
(72)Inventor : UEDA TAKEHIKO
USHIO KAIRO

(54) ELECTROPHOTOGRAPHIC DEVELOPING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To eliminate the supply of flocculated toner to a photoreceptor drum and to excellently keep electrophotographic printing quality by providing a toner grain holding means selectively holding flocculated toner grains in a liquid toner supplying means.

CONSTITUTION: When a voltage is applied to a current carrying part 3, the toner grains in a tank 12b are separated in each size in order from a small-sized toner grain, from a roll with a groove 6 as a positive electrode to the internal surface 5 of the tank 12b as a negative electrode and when the toner grains reach the internal surface 5 of the tank 12b, the toner grains are held in the part of the surface 5. Since the roll with the groove 6 is used also as a drawing roll for supplying liquid toner to a coating part 11, the liquid toner including only the toner grains which are not flocculated is supplied to the coating part 11 by the roll with the groove 6. Thus, an electric field is formed by an electrode as a flocculated toner grain holding means and the only flocculated toner grains are held in the tank 12b by making use of a difference in a migration speed depending on the strength of the electrode possessed by the toner grains.



[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

일본공개특허공보 평08-194382호(1996.07.30) 1부.

[첨부그림 1]

(10) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-194382

(43) 出願日 平成8年(1996)7月30日

(51) Int.Cl.
G 03 G 15/10

識別番号
112
7820-2C
7820-2C

F 1

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の範囲 FD (全 14 頁)

(21) 出願番号

特願平7-19850

(22) 出願日

平成7年(1995)1月13日

(71) 出願人

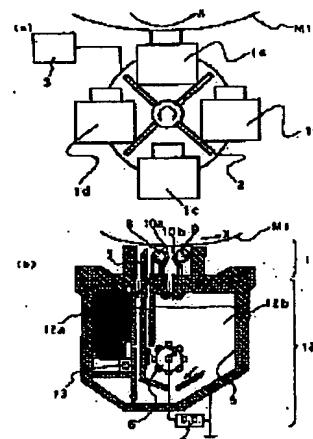
株式会社ニコン
東京都千代田区丸の内3丁目2番3号
上田 真勝
東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン内
鈴 亮次郎
東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン内
(74) 代理人

弁理士 佐藤 正年 (外1名)

(54) 【発明の名前】 電子写真現像装置

【目的】 時間が経つにつれて液体トナーに分散されているトナー粒子同士が凝集しても得られる電子写真の印画品質に影響のない電子写真現像装置を得る。

【構成】 プリント情報に基づいて感光ドラム上に潜像を形成し、この潜像に対応した液体トナーを記録媒体に転写する電子写真現像装置が、保持容器内部で凝集した凝集トナー粒子を選択的に保持するトナー粒子保持手段を備える。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 プリント情報に基づいて感光ドラム表面に形成された潜像に液体トナーを塗布した後、このトナー像を記録媒体に転写する電子写真現像装置において、液体トナー保持容器に収納された液体トナーを前記感光ドラムに供給する液体トナー供給手段が、凝集したトナー粒子を選択的に保持するトナー粒子保持手段を備えていることを特徴とする電子写真現像装置。

【請求項 2】 前記トナー粒子保持手段は、前記液体トナー保持容器の下部に位置する凝集トナー粒子保持室と、この凝集トナー粒子保持室の上部を覆うと共に、凝集したトナー粒子が通過可能な孔を備えた選択膜部材を有していることを特徴とする請求項 1 に記載の電子写真現像装置。

【請求項 3】 前記選択膜部材は、ランダムに配置された大きさの異なる複数の孔を備えたものであることを特徴とする請求項 2 に記載の電子写真現像装置。

【請求項 4】 前記トナー粒子保持手段は、凝集したトナー粒子を選択的に保持する多孔質の物質よりなる吸着部材を有するものであることを特徴とする請求項 1 に記載の電子写真現像装置。

【請求項 5】 前記吸着部材は、前記液体トナー保持容器から前記感光ドラムに液体トナーを供給する供給路途中に設けられていることを特徴とする請求項 4 に記載の電子写真現像装置。

【請求項 6】 前記トナー粒子保持手段が、前記液体トナー保持容器の内部に電場を形成させる電極部を有していることを特徴とする請求項 1 に記載の電子写真現像装置。

【請求項 7】 前記電極部により電場が形成された際にトナー粒子が泳動していく電極から離れた位置に、液体トナーを導出させるトナー導出部を備えていることを特徴とする請求項 6 に記載の電子写真現像装置。

【請求項 8】 前記トナー粒子保持手段は、前記液体トナー保持容器の少なくとも一部を回転させる回転駆動部と、該回転駆動部による回転の路中心位置に前記液体トナーを導出させるトナー導出部とを備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の電子写真現像装置。

【請求項 9】 前記液体トナー保持容器は、遮蔽トナーを保持する遮蔽液保持部と、該遮蔽液保持部から放出された遮蔽トナーを希釈して一定濃度の液体トナーとする液体トナー調整部と、前記感光ドラムへ供給する直前の液体トナーを保持する液体トナー保持部とを有している。

前記回転駆動部が、前記液体トナー調整部に設けられていると共に、前記トナー導出部が前記液体トナー調整部の回転の路中心位置に設けられていることを特徴とする請求項 8 に記載の電子写真現像装置。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】 本発明は、液体トナーを用いる電子写真現像装置に関するものであり、特に電子写真方式や静電記録方式等を採用する複写機、ファクシミリ、プリンタ、印刷機等の現像装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 一般に、電子写真現像装置は、プリント情報に基づく静電潜像を感光ドラム上に形成して、この静電潜像をトナーで現像し、得られたトナー像を加熱ロール等の転写手段により紙等の記録媒体上に加熱、加圧して定着することにより電子写真を印刷している。

【0003】 例として、黄色のトナーと、マゼンタのトナーと、シアンのトナー及び黒のトナーの四種のトナーを用いてカラー電子写真を作成する場合を簡単に説明する。

【0004】 まず、黄の色相に対応する静電潜像を感光ドラム上に形成し、この静電潜像を黄色のトナーで現像したのも、形成された黄のトナー像を中間転写ドラムに転写する。次に、マゼンタの色相に対応する静電潜像を感光ドラム上に形成し、この静電潜像をマゼンタのトナーで現像したのも、形成されたマゼンタのトナー像を中間転写ドラム上の黄のトナー像に重ねて転写する。

【0005】 同様に、シアンの色相に対応する静電潜像を感光ドラム上に形成し、この静電潜像をシアンのトナーで現像し、形成されたシアンのトナー像を中間転写ドラム上に先に転写した黄及びマゼンタの転写トナー像に積層する。そして、黒の色相に対応する静電潜像を感光ドラム上に形成し、この静電潜像を黒のトナーで現像し、形成された黒のトナー像を中間転写ドラム上に先に転写した黄、マゼンタ及びシアンのトナー転写像に積層する。

【0006】 このようにして中間ドラム上に形成した四色からなる転写トナー像を、加熱ロールを用いて紙などの記録媒体に一括転写したのち、定着することによりカラー電子写真を得ている。

【0007】 一般に、このような電子写真の現像に用いるトナーとしては、粉体状のもの（以後、粉体トナーと示す。）と、液体に分散されたもの（以後、液体トナーと示す。）とが挙げられるが、粉体トナーの方が扱いやさいために一般には粉体トナーを用いている場合が多い。

【0008】 電子写真的解像力は、トナーの粒径により左右されるが、粉体トナーは取扱上の問題（粉塵爆発等）から、ある程度の質量を必要とするためにあまり微小な粒径のトナー粒子を用いることが出来ず、必然的にその大きさが限定されてしまうので、得られる電子写真的解像力の向上には限界がある。

【0009】 これに対して液体トナーは、液体内にトナー粒子を分散させたコロイド溶液である。そのため、サブナノメーターから数ミクロンオーダーの非常に小さな粒径のトナー粒子を用いることができる。従って、液体

トナーを用いて現像を行う方が粉体トナーを用いて現像を行うよりも、耐久力の高い品質の高い印画を得ることができます。

【0010】ここで、このような液体トナーを用いる電子写真現像装置について以下に簡単に説明する。図5は、従来の選式電子写真現像装置を側面から見た時の横断面図である。図5の電子写真現像装置は、容脱可能な四個のカートリッジ51a、51b、51c、51dを装備しているものであり、それぞれのカートリッジ51a、51b、51c、51dには、それぞれ黄色、マゼンタ、シアン、黒のトナー追跡液及び希釈液が封入されている。

【0011】それぞれのカートリッジ51a、51b、51c、51dは、一つの支持部材52により移動可能に装着されている。この支持部材52は、任意方向に回転することにより四個のカートリッジ51a、51b、51c、51dのうちいずれか一つを選択して感光ドラムM5に近づけるものであり、カートリッジの配置が最上位となる時に、カートリッジの上部を構成する塗布部が感光ドラムM5と接するように構成されている。

【0012】ここで、図6に一例として、図5に示した電子写真現像装置の上面図を示す。図6では、丁度二個のトレーA、Bが見える配置となっており、一方のトレーBにカートリッジ51を装着した状態の概略を示している。

【0013】この図6において、前記二つのトレーA、Bのうち、どちらか一方のトレーを選択して感光ドラム(図示せず)に近づける手段として、駆動装置が設けられている。この駆動装置は、モータ(図示せず)と接続している駆動ホイル65と、この駆動ホイル65に設けられたピン66及び支持部材62に設けられた溝(図示せず)により構成されている。

【0014】即ち、モータの回転に伴って駆動ホイル65が回転し、ピン66が支持部材62の溝に次々と噛合して支持部材62が回転するが、この時モータの回転数やON/OFFを制御することによって支持部材62に装着されているカートリッジの位置を調整することができる。この場合は、駆動ホイル65の回転により支持部材62が1/4回転した時にカートリッジ51が最上位に配置されるよう調整されている。

【0015】ここで、図7に従来のカートリッジの横断面図を示す。図7においてカートリッジは、液体トナーを保持する保持部72と、感光ドラムM7上に形成された潜像に対して液体トナーを塗布する塗布部71とを備えている。

【0016】保持部72には、紙面に向かって左側部にトナー追跡液を充填したフレキシブルタンク72aが、また、右側部には希釈液を保持するタンク72bが設けられている。フレキシブルタンク72aには、その出口に内部のトナー追跡液をタンク72b内に送り出す送

液供給ポンプ73を備えている。この送液供給ポンプ73は、タンク72b内のトナー温度が適切な温度(26°C)となるようにトナー追跡液を送り込んでいる。【0017】この送液供給ポンプ73によりタンク72b内に供給されたトナー追跡液は、タンク72b内で分散して、タンク72b内に設けられた導きロール76により込み上げられカートリッジの上部に設けられた塗布部71に供給される。塗布部71には、供給された液体トナーを感光ドラムM7の表面に塗布する現像ロール78と、現像ロール78による現像後に感光ドラムM7の表面に残留する余分な液体トナーを取り除くスクイーズロール79とが設けられている。

【0018】更に、現像ロール78には、フレキシブルワイパー80aが設けられており、ここで現像ロール78に残留する液体トナーを取り除いてタンク72b内に戻し、供給された液体トナーが逆流するのを防いでいる。

【0019】また、スクイーズロール79にも、フレキシブルワイパー80bが設けられておりスクイーズロール79の余分な液体トナーを取り除いてタンク72b内に戻している。

【0020】感光ドラムM7は円筒形のドラム構造を有し、その表面には、有機感光体(OPO)からなる感光層が形成されているが、感光層として有機感光体(OPO)に限らず、セレン系や、アモルファスシリコンなども使用することができる。感光ドラムM7は、カートリッジの塗布部と前述した間隔を保ってX方向に移動しており、この移動に応じた面積がカートリッジの塗布部により現像されている。

【0021】
【発明が解決しようとする課題】このような電子写真現像装置に用いる液体トナーは、トナー粒子の粒径が粉体トナーに比べて小さくから耐久力の優れた電子写真とするものであるが、その反面、液体内に分散しているトナー粒子が時間が経つにつれて大きなトナー粒子になってしまふので、時間が経つにつれて得られる電子写真の印画品質が低下してしまうという難点がある。

【0022】トナー粒子が時間が経つにつれて大きなトナー粒子になるのは、トナー粒子の相互間に働く引力の作用、或はトナー粒子内部に拘束されている着色剤(色剤)の離出等によるトナー粒子の電気的な性質の変化に起因して、トナー粒子同士が凝集してしまうものと考えられている。

【0023】上記のような原因によりトナー粒子が一回でも他のトナー粒子と凝集すると、凝集したトナー粒子は他のトナー粒子よりも大きなトナー粒子となるため、他の小さなトナー粒子をさらに強く引きつけることとなる。

【0024】そのため、凝集して他よりも大きくなったトナー粒子が核となり、他の微小なトナー粒子と次々と

[첨부그림 4]

凝聚して、時間が経てば程ほど大きなトナー粒子がカートリッジ内に現出することになる。このような凝聚トナー粒子は、自身の重さでカートリッジの下部に沈降するため、結果として感光ドラム上に送布できるトナー粒子の数が減少しカートリッジの寿命が設定した期間よりも短くなる。

【0025】また、カートリッジ内に凝聚トナー粒子が存在すると、液体トナーとして感光ドラム上に送布される中に凝聚トナー粒子が含まれることとなり、得られる電子写真の印画品質が低下してしまう。

【0026】このような問題の原因であるトナー粒子同士の凝聚を防止するため、例えば特開平5-503594号公報の電子写真機本体のように、現像部の液体トナーを収容したタンク内に、モータによって回転する攪拌機を配置し、トナー粒子が現像液中に分散するように構成した攪拌手段を備えたものが提案されている。

【0027】しかし、このような構成では、ある程度のカートリッジの寿命を延ばすことができるものの、攪拌がうまく行わぬ領域（ティッドスペース）が存在してしまい、カートリッジ内でトナー粒子が均一に分散するように攪拌することは不可能である。そのため、トナー粒子同士の凝聚を防ぐことはできず、時間が経てば大きなトナー粒子が存在してしまうことは避けられない。

【0028】更にこの構成は、感光ドラム上に凝聚トナー粒子が送布されることに對しての解決策は取られておらず、電子写真的印画品質が低下するという問題は解決されていない。

【0029】また、トナー粒子自体の構成に名目して、例えば、トナー粒子の表面に着色剤が露出しないように改良した、即ち、トナーの帶電安定性を増したトナー粒子等トナー粒子の材料安定性を向上させたものが挙げられるが、現時点ではこれを実現するには技術的に非常に困難である。

【0030】本発明は以上のこととを解決する為になされたものであり、カートリッジ内の液体トナーの品質を維持してカートリッジの寿命を延ばすことができる電子写真機装置を得ることを目的とする。

【0031】また、カートリッジ内に凝聚トナー粒子が現出しても感光ドラムに供給せず、電子写真的印画品質を良好に保つ電子写真機装置を得ることを目的とする。

【0032】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成すべく、請求項1の発明は、プリント情報に基づいて感光ドラム表面に形成された潜像に液体トナーを送布した後、このトナー像を記録媒体に転写する電子写真機装置において、液体トナー保持容器に収納された液体トナーを前記感光ドラムに供給する液体トナー供給手段が、凝聚したトナー粒子を選択的に保持するトナー粒子保持手段を備えた電子写真機装置を提案するものである。

【0033】また、請求項2の発明は、請求項1の電子写真機装置において、前記トナー粒子保持手段が、前記液体トナー保持容器の下部に位置する凝聚トナー粒子保持室と、この凝聚トナー粒子保持室の上部を覆うと共に、凝聚したトナー粒子が通過可能な孔を備えた選択膜部材を有しているものを提案している。

【0034】更に、請求項3の発明では、請求項2の電子写真機装置において、前記選択膜部材が、ランダムに配置された大きな異なる複数の孔を備えているものを提案している。

【0035】請求項4の発明は、請求項1の電子写真機装置において、前記トナー粒子保持手段が、凝聚したトナー粒子を選択的に保持する多孔質の物質よりもなる吸水部材を有するものであることを提案している。

【0036】また、請求項5の発明は、請求項1の電子写真機装置において、前記液体トナー保持容器から前記感光ドラムに液体トナーを供給する供給流路中に設けられているものを提案している。

【0037】更に、請求項6の発明は、請求項1の電子写真機装置において、前記トナー粒子保持手段が、前記液体トナー保持容器の内部に電場を形成させる電極部を有しているものを提案している。

【0038】また、請求項7の発明は、請求項6の電子写真機装置において、前記電極部により電場が形成された際にトナー粒子が運動していく電極から離れた位置に、液体トナーを導出させるトナー導出部を備えているものを提案している。

【0039】請求項8の発明は、請求項1の電子写真機装置において、前記トナー粒子保持手段が、前記液体トナー保持容器の少なくとも一部を回転させる回転駆動部と、該回転駆動部による回転の略中心位置に前記液体トナーを導出させるトナー導出部とを備えているものを提案している。

【0040】さらに、請求項9の発明は、請求項1の電子写真機装置において、前記液体トナー保持容器は、遮蔽トナーを保持する遮蔽液保持部と、該遮蔽液保持部から放出された遮蔽トナーを希釈して一定濃度の液体トナーとする液体トナー調整部と、前記感光ドラムへ供給する直前の液体トナーを保持する液体トナー保持部とを有している、前記回転駆動部が、前記液体トナー調整部に設けられていると共に、前記トナー導出部が前記液体トナー調整部の回転の略中心位置に設けられているものを提案している。

【0041】

【作用】請求項1の発明では、プリント情報に基づいて感光ドラム表面に潜像を形成し、この潜像に液体トナーを送布して得られたトナー像を記録媒体に転写する電子写真機装置が、トナー粒子保持手段を備えている。

【0042】先にも述べたように、潜像に送布する液体トナーは、液体内にトナー粒子を分散させたコロイド溶

[첨부그림 5]

度である。このトナー粒子は、絶縁性の高分子等の定名用組体に色素を担持させた色素担持体の周りに、例えばアルミ錫体等の導電性部材である金属錫体が結合した構成であり、色素担持体の周りの金属錫体の種類によりトナー粒子としての電荷が決定されている。

【0043】この金属錫体は、水素結合により色素担持体と結合しているため、例えば、高温や、酸やアルカリ等のPHを変化させる物質の進入、または時間の経過に伴う空気中の水分の進入等のトナー粒子の環境によっては水素結合が切断されてしまい、金属錫体が色素担持体から離れてしまう。又は、過度に金属錫体が結合してしまう。

【0044】トナー粒子としての電荷は金属錫体により決定されるため、金属錫体がはずれた（又は、過度に金属錫体が結合した）トナー粒子は、金属錫体がはずれていない（又は、金属錫体が結合していない）トナー粒子と異なる電荷を持つものとなるので、他のトナー粒子を引き寄せて結合しやすくなる。

【0045】即ち、金属錫体がはずれた（又は、過度に金属錫体が結合した）トナー粒子は他のトナー粒子と凝聚して凝聚トナー粒子となり、金属錫体がはずれていない（又は、金属錫体が結合していない）トナー粒子、即ち、未凝聚のトナー粒子とは、電荷、大きさ及び質量が異なるものとなる。

【0046】そのため、請求項1の発明では、電子写真現像装置が、金属錫体がはずれて他のトナー粒子と凝聚した凝聚トナー粒子を選択的に保持するトナー粒子保持手段を備えたものとしている。

【0047】このトナー粒子保持手段は、液体トナーに含まれるトナー粒子のうち、凝聚トナー粒子を未凝聚トナー粒子から分けるものであり、凝聚トナー粒子と未凝聚トナー粒子との相違点、即ち、電荷、大きさ、質量のうち少なくとも一つに基づいて凝聚トナー粒子を選択的に保持している。

【0048】トナー粒子保持手段としては、例えば、凝聚トナー粒子を大きさごとに分ける物理的分級手段や、一定電場をかけてトナー粒子の泳動速度の違いにより凝聚トナー粒子を分ける電気的分級手段や、遠心力をかけて質量の違いによりトナー粒子を分ける遠心分級手段等が挙げられる。また、トナー粒子保持手段は、保持した凝聚トナー粒子を保持容器内で保持する構成のものであっても保持容器外で保持するものであってもよい。

【0049】即ち、請求項1の発明では、凝聚現象の核となり得る凝聚トナー粒子が時間の経過に伴いトナー保持部内に現出しても、トナー粒子保持手段により特定の箇所に保持される。これにより、凝聚トナーが他のトナー粒子を引き寄せて凝聚を起こすことを少なくすることができ、トナーカートリッジの寿命を延ばすことが可能である。

【0050】また、凝聚トナー粒子がトナー粒子保持手段により特定の箇所に保持されるので、送布部には常に凝聚していないトナー粒子を含んだ液体トナーが供給されることとなり、時間の経過に伴って得られる電子写真的画質が低下することがない。

【0051】また、請求項2の発明では、凝聚トナー粒子を選択的に保持する前記トナー粒子保持手段が、凝聚したトナー粒子を保持容器の下部で保持する凝聚トナー粒子保持室と、この凝聚トナー粒子保持室の上部を覆うように設けられ凝聚したトナー粒子が通過可能な孔を備えた選択膜部材とを有するものとしている。

【0052】この選択膜部材は、凝聚したトナー粒子と未凝聚のトナー粒子との両方を通過させ得るものであるが、この選択膜部材の孔を通過したトナー粒子のうち、未凝聚のトナー粒子や凝聚トナー粒子のうち余り大きくないもの等は、選択膜部材を通過した後も特に他の凝聚トナー粒子による凝聚に巻込まれない限り、再び選択膜部材を通過して保持容器内を自由に泳動する。ここで言う「凝聚したトナー粒子のうち余り大きくないもの」は、得られる電子写真的画質の低下を引き起こさない程度の大きさのものである。)

【0053】これに対して、凝聚トナー粒子は、未凝聚のトナー粒子よりも凝聚し易く、また質量も大きいために沈降しやすいので、選択膜部材を通過した後も沈降しながら凝聚する。更に、保持容器の下部に泡った凝聚トナー同士も互いに引き付け合って凝聚するので、保持容器の下部において選択膜部材の孔を通過できない大きさに成長する。

【0054】従って、最終的には凝聚して大きく成長した凝聚トナー粒子だけが、選択膜部材を二重と通過できず、選択膜部材よりも下部に設けられた凝聚トナー粒子保持室に閉じ込まれることになる。

【0055】このように、請求項2の発明では、予め定めた大きさの孔を持つ選択膜部材が、凝聚トナー粒子のみを凝聚トナー粒子保持室から出てこないように隔離しているため、液体トナー中に凝聚現象が起こりにくくなる。これは結果として、未凝聚トナー粒子の減少を抑え、液体トナーの寿命を延ばすことができるという効果を達成する。加えて、送布部に供給される液体トナーは、殆どが未凝聚のトナー粒子を含むものとなるため、得られる電子写真的画質の低下を招くことがない。

【0056】また、凝聚トナー粒子と未凝聚トナー粒子は、それぞれトナー保持部の内部にランダムに分散した状態で存在している。そのため、トナー保持部内のある特定の平面内に存在する凝聚トナー粒子と未凝聚トナー粒子の分布状態もランダムな状態となっている。

【0057】従って、請求項3の発明では、前述した選択膜部材が、ランダムに配置された大きさの異なる複数の孔を備えたものとしている。これにより、ランダムな

[첨부그림 6]

状態で沈降してきたトナー粒子を効率的に選択膜部材を通して、より多くの凝集トナー粒子を前記選択膜部材の下部の凝集トナー粒子保持室に保持させて、選択膜部材の上部傾斜に凝集トナー粒子が進入するのを防止できる。

【0058】更に、請求項4の発明では、凝集トナー粒子を選択的に保持する前記トナー粒子保持手段が、凝集したトナー粒子を選択的に保持する多孔質の物質よりもなる吸着部材を有するものとしている。

【0059】この吸着部材は、吸着すべき凝集トナー粒子の大きさとほぼ等しい大きさの孔を備えたものである。実際には、凝集トナー粒子は凝集の度合いによってそれぞれ大きさが異なるため、備えられた孔の大きさが異なる複数種類の吸着部材を保持容器内に存在する凝集トナー粒子の大きさの範囲に合致するように組み合わせるといい。

【0060】これにより、液体トナーに含まれるトナー粒子のうち凝集トナー粒子は吸着部材の孔に吸着されてしまうが、凝集トナー粒子に比べて未凝集トナー粒子はその大きさがかなり小さいので、未凝集トナー粒子が吸着部材の孔の中に入り込んでも孔に吸着されずにすぐに出てきてしまう。従って、凝集トナー粒子と未凝集トナー粒子とを含んだ液体トナーから凝集トナー粒子のみを取り除くことができる。

【0061】更に、孔の大きさが異なる吸着部材を複数用い、液体トナーの流れに沿って孔の大きさが小さくなるように傾斜させることにより、より正確に凝集トナー粒子を除くことができる。

【0062】また、このような吸着部材としては、凝集トナー粒子を選択的に吸着する大きさの孔を複数備えたものであればよく、例えば、シリカ等の多孔質のビーズ状のものや、複数の孔が穿設された選択膜部材を孔の大きさ順に傾斜させたもの等が挙げられるが、ここでは特に限定はしない。

【0063】このよう凝集部材を保持容器内部に設ければ、保持容器内の凝集トナー粒子を保持容器の特定の位置に固定することができるので、液体トナーの寿命を延ばすことが可能である。

【0064】さらに、請求項1の発明では、このような吸着部材を液体トナー保持容器から感光ドラムに液体トナーを供給する供給流路中に吸着部材を設けることにより、得られる電子写真の画質が低下することを防いでいる。

【0065】即ち、供給流路中に吸着部材を設けることにより、液体トナー保持容器から導出されてきた液体トナーに含まれている凝集トナー粒子を選択的に吸着して、未凝集トナー粒子のみを供給部側に送り込むことが可能となり、これにより、感光ドラム上の潜像に対して常に未凝集トナー粒子を含んだ液体トナーが供給されることとなるため、得られる電子写真の画質が低下を招くことがない。

【0066】また、この吸着部材として、凝集トナー粒子を選択的に吸着する大きさの複数の孔を備えたものであればよく、例えば、シリカ等の多孔質のビーズ状のものや、複数の孔が穿設された選択膜部材を傾斜させたカラム状のものや、複数の孔が穿設されたカラム状のもの等が挙げられるが、ここでは特に限定はしない。

【0067】更に、トナー保持容器内に導入した凝集トナー粒子を確実に固定する為に、本発明の吸着部材の他に、前記した選択膜部材等の別の構成のトナー粒子保持手段をトナー保持容器内に設けててもよい。

【0068】ところで、トナー保持容器内で電場を形成せると、個々のトナー粒子には、それぞれが有する電荷量と電場の大きさに比例した力が働く。即ち、電場を一定の値にすると、個々のトナー粒子にかかる力は、トナー粒子が有する電荷量に比例することとなるため、トナー粒子の保持する電荷量が大きいほどかかる力が大きくなり、より強く電場に引き寄せられることとなる。

【0069】ここで、未凝集のトナー粒子と、凝集したトナー粒子とが保持する電荷量について述べる。未凝集のトナー粒子は、一個のトナー粒子よりも、一個のトナー粒子の半径を r とすると、このトナー粒子の表面積は $4\pi r^2$ であり、 ρ を単位面積あたりの電荷量とするとき、未凝集のトナー粒子の有する総電荷量は、 $4\pi r^2 \rho$ と表すことができる。

【0070】これに対し、凝集したトナー粒子は、複数のトナー粒子よりもあるものであるので、凝集したトナー粒子が持つトナー粒子の数を n とすると、総電荷量は $4n\pi r^2 \rho$ と表すことができる。即ち、凝集したトナー粒子が持つトナー粒子の数が多ければ多いほど電荷を多く保持していることがわかる。

【0071】凝集トナー粒子と未凝集トナー粒子は、同じ物質よりもなることから同じ方向（即ち、トナー粒子が持つ電荷と反対の電荷を持つ電極側）に泳動するが、一定電極下では、凝集トナー粒子のほうが未凝集トナー粒子よりも移動速度が速いので近く電極に到達する。即ち、電極部により形成された電場により、トナー粒子の存在分布が一方の電極から他方の電極に泳ってその大きさごとに整理されることとなる。

【0072】従って、請求項1の発明は、凝集トナー粒子を選択的に保持する前記トナー粒子保持手段として、トナー保持部内に電場を形成する電極部を備えたものとしている。

【0073】この電極部は、電場を形成した際のトナー粒子の移動速度の違いにより、トナー粒子を大きさごとに分けるものであり、凝集したトナー粒子を一方の電極側に引き寄せ、この電極側に凝集トナー粒子を保持する保持部を設けてもよいし、凝集したトナー粒子が離れていく電極側に液体トナーを感光ドラムに供給する供給流路を設けてもよい。

【007-4】もちろん、上述した選択膜部材と収集トナー粒子保持室と組み合わせて、収集トナー粒子保持室側に電極部を設けることにより、効果的に収集トナー粒子保持室に収集トナー粒子を集めることも可能である。

【007-5】更に、上述した吸着部材と組み合わせて、前記吸着部材により感光ドラム上に塗布する液体トナー内の収集トナー粒子を除くと共に、電極部により保持部材内の収集トナー粒子を保持部材内部に固定させる構成としても効果的である。

【007-6】さらに、請求項7の発明では、前記電極部により電場が形成された際にトナー粒子が泳動していく電極から離れた位置に、液体トナーを塗出させるトナー塗出部を備えたものとしている。

【007-7】即ち、液体トナーが塗出される位置に存在領域が分けられたトナー粒子のうち、未収集のトナー粒子が存在する領域にトナー塗出部が、設けられているため、塗布部には未収集のトナー粒子を含んだ液体トナーが塗出されることとなる。

【007-8】即ち、電極部により形成された電場により、トナー粒子の存在分布が一方の電極から他方の電極に並ってその大きさごとに整理されると共に、トナー粒子が泳動していく電極とは別の電極の近傍に設けられたトナー塗出部より収集していないトナー粒子を選択的に塗出させることができある。

【007-9】従って、遠く電極側に到達した収集トナー粒子のみを選択的にトナー保持部内に残留させることができるので、感光ドラム上の潜像に対して未収集トナー粒子を含んだ液体トナーを供給でき、常に印画品質が良好な電子写真を得ることができる。更に、収集トナー粒子が保持部材内に浮遊して他のトナー粒子と収集することを防げるので、保持部材内の未収集トナー粒子が減少するのを抑えることができる。

【008-0】ここで、トナー保持部内に形成させる電場は、液体トナーを感光ドラム表面の潜像に塗布する寸前に解除するのが好ましいが、トナー保持部内に電場を形成させるタイミングに関して本発明では特に限定せず、目的に応じて電場を形成する時間を調節すれば良い。

【008-1】また、電極部の構成としては特に限定しないが、好ましくは、トナー保持部内の液体トナー送り出し用の溝つきロールとトナー保持部内壁とを電極として構成させ、収集トナー粒子をトナー保持部内壁に付着させてしまうのがよい。

【008-2】更に、トナー保持部内に残留した収集トナー粒子を確実に固定する為に、トナー保持部内に、前述した選択膜部材や、吸着部材等の別の構成のトナー粒子保持手段を設けてもよい。

【008-3】更に、請求項8の発明では、トナー粒子保持手段を構成する回転駆動部が、液体トナー保持部材の少なくとも一部を回転させて遠心力を発生させ、この遠心力により内部のトナー粒子を大きさ毎に分級している。

【008-4】ここで、このときの作用を簡単に説明する。液体トナー保持部材を回転させた場合、液体トナー保持部材内の個々のトナー粒子にかかる遠心力は、液体トナー保持部材の直径 r とトナー粒子の質量を m 、回転数を ω としたとき、 $m r \omega^2$ で表される。液体トナー保持部材の直径 r は一定値であるので、回転数 ω を一定値としたとき、個々のトナー粒子にかかる遠心力は、個々のトナー粒子の質量に決定されることとなる。

【008-5】これは、トナー粒子の質量が大きいほどかかる遠心力が大きくなり、回転中心部は逆の方向に引き寄せられると示している。即ち、液体トナー保持部材の回転中心部には粒径の小さなトナー粒子が集まり、この回転中心部から液体トナー保持部材の内壁面に近づければ近づくほど大きな粒径のトナー粒子が分布した状態となる。

【008-6】従って、液体トナー保持部材の回転軸位置に液体トナーを感光ドラムに近く塗出部を設けることにより品質のよい液体トナーを取り出すことができると共に、液体トナー保持部材の内壁面に収集トナーを排出する排出部を設けることにより液体トナー保持部材から効率的に収集トナーを取り除くことが可能である。

【008-7】このように、回転駆動部が回転中心から外側に向かう方向に沿ってトナー粒子を大きさごとに分けて、収集したトナー粒子を保持部材の内壁面に寄せることで収集トナー粒子が浮遊しないようにし、保持部材内部の他のトナー粒子と収集トナー粒子とが収集してトナー粒子が減少することを防いでいる。

【008-8】さらに、請求項9の発明では、効率よく品質のよい液体トナーを取り出すために、前記液体トナー保持部材が、追捕トナーを保持する追捕液保持部と、該追捕液保持部から放出された追捕トナーを希釈して一定濃度の液体トナーとする液体トナー調整部と、前記感光ドラムへ供給する直前の液体トナーを保持する液体トナー保持部とを有したものとし、収集トナー粒子を選択的に保持するトナー保持手段を構成する回転駆動部が、前記液体トナー調整部に設けられていると共に、感光ドラムに液体トナーを供給するためのトナー塗出部が前記液体トナー調整部の回転の略中心位置に設けられているものとしている。

【008-9】即ち、回転駆動部の略回転中心位置に設けられたトナー塗出部により質量の小さい、即ち、未収集のドナーを塗布部に導いているので、液体トナー保持部には、質量の大きい、即ち、収集トナー粒子が残留することとなる。

【008-10】従って、感光ドラム上の潜像に対して常に未収集トナー粒子を含んだ液体トナーが供給されることとなるため、常に印画品質が良好な電子写真を得ることができる。

【008-11】勿論、液体トナー保持部内に残留した収集

トナー粒子を確実に固定する為に、体トナー保持部内に、前述した選択膜部材や、吸着部材及び電極部等の別な構成のトナー粒子保持手段を設けてもよい。

【0092】

【実施例】図1は、本発明の電子写真現像装置の第一実施例の概略図である。図1(a)は、本実施例の電子写真現像装置を側面から見た時の概略図であり、図1(b)は、図1(a)の電子写真現像装置に設置しているカートリッジの断面図である。

【0093】図1(a)の電子写真現像装置は、着脱可能な四個のカートリッジ1a、1b、1c、1dを装備しているものであり、この四個のカートリッジ1a、1b、1c、1dには、それぞれ赤色、マゼンタ、シアン、黒のトナー遮蔽液及び希釈液が注入されている。

【0094】それぞれのカートリッジ1a、1b、1c、1dは、ひとつの支持部材2により移動可能に装着されている。この支持部材2は、カートリッジの配置が最も上位となる時に、カートリッジの上部を構成する塗布部が感光ドラムM1と接するよう配置されている。

【0095】また、支持部材2には、駆動装置(図示せず)が設けられており、この駆動装置には、モータと接続する駆動ホイルを備え、この駆動ホイルには支持部材2に設けられた溝と噛み合うピンが設けられており、駆動ホイルの回転によってピンが支持部材2の溝に次々と噛合して支持部材2が1/4回転ずつ回転するようになっている。

【0096】従って、駆動装置を制御して支持部材2を任意方向に回転させることにより四個のカートリッジ1a、1b、1c、1dのうちいずれか一つを選択して感光ドラムM1に塗布部を接触させ、現像を行っている。

【0097】更に、支持部材2には通電部3が接続されている。この通電部3は、支持部材2を介して凝集トナー粒子保持手段に対し電圧を印加するものであり、ここではカートリッジに接続されている。本実施例では、カートリッジ上部の塗布部11が感光ドラムM1と接する前に、通電部3がカートリッジ内の後述する電極部に対し±0.0Vの電圧を10秒間与えている。

【0098】図1(b)は、第一実施例に装着したカートリッジの断面を簡単示す概略図である。図1(b)においてカートリッジは、液体トナーを保持する保持部12と、感光ドラムM1上に形成された潜像に対し液体トナーを塗布する塗布部11とを備えている。

【0099】保持部12には、紙面に向かって左側部にトナー遮蔽液を充填したフレキシブルタンク12aが、また、右側部には希釈液を保持するタンク12bが設けられている。トナー遮蔽液は、フレキシブルタンク12aの出口に設けられた遮蔽液供給ポンプ13により速度を変、即ち、タンク12b内のトナー濃度が約2%となるようにタンク12b内に送り込まれている。

【0100】タンク12bには、タンク内の液体トナー

を塗布部11に送り出すための溝付きロール6が設けられている。この溝付きロール6により読み上げられた液体トナーは、供給ダクト7を通りカートリッジの上部に設けられた組部11に供給される。

【0101】塗布部11には、供給された液体トナーを感光ドラムM1の表面に塗布する現像ロール8と、現像ロール8による現像後に感光ドラムM1の表面に残留する余分な液体トナーを取り除くスクイーズロール9とが設けられており、現像ロール8は感光ドラムM1の表面との間隔が3.0μm～6.0μm、スクイーズロール9は感光ドラムM1の表面との間隔が1.00μmとなるよう調整されている。

【0102】更に、現像ロール8には、フレキシブルワイヤー10aが設けられており、ここで現像ロール8に残留する液体トナーを取り除いてタンク12b内に戻し、供給された液体トナーが逆流するのを防いでいる。

また、スクイーズロール9にも、フレキシブルワイヤー10bが設けられておりスクイーズロール9の余分な液体トナーを取り除いてタンク12b内に戻している。

【0103】感光ドラムM1は円筒形のドラム構造を有し、その表面には、有機感光体(OPC)からなる感光層が形成されているが、感光層として有機感光体(OPC)に限らず、セレン系や、アモルファスシリコン等も使用することができる。感光ドラムM1は、カートリッジの塗布部と前述した間隔を保ってX方向に移動しており、この移動に応じた面積がカートリッジの塗布部により現像されている。

【0104】本第一実施例では、正に帯電するトナー粒子を用い、溝付きロール6を正電極、タンク12bの内壁面5を負電極とする電極部を備えたものとし、通電部3により電圧が印加されたときにタンク12b内に電場が形成されるよう構成している。

【0105】トナー粒子は、正に帯電しているため、タンク内12bに電場が形成されている間は負電極であるタンク12bの内壁面5に向かって泳動する。

【0106】タンク12b内に存在するトナー粒子の中には、他のトナー粒子と凝集して凝集トナー粒子となつたものもあり、この凝集トナー粒子は、凝集していない個のトナー粒子に比べて備える電荷が大きいものとなっている。

【0107】一定電場中におけるトナー粒子の泳動速度は電荷の大きいものほど速いため、電場をある一定の時間形成させると、トナー粒子は正電極から負電極にかけて小さいものから大きいものへと大きさごとに分けられる。

【0108】即ち、通電部3により電圧が印加されると、タンク12b内部のトナー粒子は、正電極である溝付きロール6から負電極であるタンク12bの内壁面5までの間に小さいものから大きいものへと大きさごとに分かれ、タンク12bの内壁面5に到達するとそこで保

持されることとなる。

【0109】溝付きロール6は、塗布部21に液体トナーを供給するための汲み上げロールでもあるので、塗布部21には凝集していないトナー粒子のみを含んだ液体トナーが溝付きロール6により供給されることとなる。

【0110】本第一実施例では、カートリッジ上部の塗布部21が感光ドラムM1と接する前に、送電部3がカートリッジに対し800Vの電圧を10秒間与え、電場により未凝集のトナー粒子とトナー粒子が二個凝集した凝集トナー粒子とそれを離す移動距離の差により分けている。勿論、電圧を印加する条件は、これに限らず、目的に応じて変えられるのは自らまでもない。

【0111】このように、本第一実施例では、凝集トナー粒子保持手段としての電極により電場を形成させ、トナー粒子が保持する電荷の大きさに依存する泳動速度の相違を利用して、凝集トナー粒子のみをタンク22b内に保持している。そのため、塗布部21には未凝集のトナー粒子が供給されるので、得られる電子写真は常に印画品質が良好なものとなる。

【0112】更に本発明の第二実施例として、電子写真現像装置に構成されているカートリッジが、その内部にトナー粒子保持手段を備えたものを挙げる。このトナー粒子保持手段は、複数の孔を備えた選択膜と、この選択膜を通過して凝集した凝集トナー粒子を選択的に保持する凝集トナー粒子保持室とよりなるものである。

【0113】ここで、図2(e)にこのようなカートリッジの概略断面図を示す。図2(e)においてカートリッジは、液体トナーを保持する保持部22と、感光ドラムM2上に形成された潜像に対して液体トナーを塗布する塗布部21とを備えている。

【0114】保持部22には、紙面に向かって左側部にトナー遮蔽液を充填したフレキシブルタンク22aが、また、右側部には希釈液を保持するタンク22bが設けられている。トナー遮蔽液は、フレキシブルタンク22aの出口に設けられた遮蔽液供給ポンプ23により流量な量、即ち、タンク22b内のトナー濃度が約2%となるようにタンク22b内に送り込まれている。

【0115】タンク22bには、大きさの異なる複数の孔24a、24b、24cがランダムに形成された選択膜24(図2(b)にその概略平面図を示す)と、タンク内の液体トナーを塗布部21に送り出すための溝付きロール25が設けられている。

【0116】タンク22b内に存在するトナー粒子の中には、他のトナー粒子と凝集して凝集トナー粒子となつたものもあり、この凝集トナー粒子は、凝集していない個のトナー粒子に比べて大きく、質量も重いものとなっている。

【0117】即ち、凝集トナー粒子の方が未凝集のトナー粒子に比べて沈降しやすく、且つ凝集しやすいため、凝集トナー粒子は選択膜24を通過した後も沈降しながら

ら凝集して図2(b)に示した孔24a、24b、24cを通り抜けられない大きさに成長する。そのため、タンク22bの上部領域には選択膜24を通過し得る未凝集のトナー粒子が多く存在することとなる。

【0118】タンク22bの上部領域には液体トナーを塗布部21に送り出すための溝付きロール26が設けられており、この溝付きロール26により汲み上げられた液体トナーは、供給ダクト27を通りカートリッジの上部に設けられた塗布部21に供給される。

【0119】塗布部21には、供給された液体トナーを感光ドラムM2の表面に塗布する現像ロール28と、現像ロール28による現像後に感光ドラムM2の表面に残留する余分な液体トナーを取り除くスクイーズロール29とが設けられており、現像ロール28は感光ドラムM2の表面との間隔が30μm～50μm、スクイーズロール29は感光ドラムM2の表面との間隔が100μmとなるように調整されている。

【0120】更に、現像ロール28には、フレキシブルワイパー30aが設けられており、ここで現像ロール28に残留する液体トナーを取り除いてタンク22b内に戻し、供給された液体トナーが逆流するのを防いでいる。また、スクイーズロール29にも、フレキシブルワイパー30bが設けられておりスクイーズロール29の余分な液体トナーを取り除いてタンク22b内に戻している。

【0121】感光ドラムM2は円筒形のドラム構造を有し、その表面には、有機感光体(OPC)からなる感光層が形成されているが、感光層として有機感光体(OPC)に限らず、セレン系や、アモルファシリコン等も使用することができる。感光ドラムM2は、カートリッジの塗布部と前述した間隔を保ってX方向に移動しており、この移動に応じた面積がカートリッジの塗布部により現像されている。

【0122】このように、本第二実施例では、凝集したトナー粒子をタンク22b内の下部領域に保持させる構成とすることにより、タンク22bの上部に未凝集のトナー粒子を多く存在させ、塗布部21に未凝集のトナー粒子を多く含む液体トナーを供給している。

【0123】そのため、凝集のトナー粒子に起因する液体トナーの寿命の低下や、得られる電子写真的画質低下を防ぐことができる。

【0124】更に、タンク22b内の凝集トナー粒子を確実に固定する為に、このような選択膜24に加えて、本第一実施例で示したような電極部をタンク22b内に設けても良い。

【0125】また、カートリッジ内部にトナー粒子保持手段を備える別の例として、トナー粒子保持手段としてカラムを用いたものを、本発明の第三実施例として図3に示す。

【0126】図3(e)は、第三実施例のカートリッジ

의概略断面図である。図3 (a)においてカートリッジは、液体トナーを保持する保持部32と、感光ドラムM3上に形成された潜像に対して液体トナーを散布する塗布部31とを備えている。

【0127】保持部32には、紙面に向かって左側部にトナー遮蔽液を充填したフレキシブルタンク32aがまた、右側部には希釈液を保持するタンク32bが設けられている。トナー遮蔽液は、フレキシブルタンク32aの出口に設けられた遮蔽液供給ポンプ33により適度な量、即ち、タンク32b内のトナー温度が約2%となるようにタンク32b内に送り込まれている。

【0128】タンク32bには、タンク内の液体トナーを塗布部31に送り出すための溝付きロール36が設けられている。この溝付きロール36により汲み上げられた液体トナーは、保持部32と塗布部31とを渡り流れ、即ち供給ダクト37を通ってカートリッジの上部に設けられた塗布部31に供給される。

【0129】タンク32b内に存在するトナー粒子の中には、他のトナー粒子と凝集して凝聚トナー粒子となつたものも存在する。そのため、供給ダクト37には、凝聚トナー粒子を選択的に保持するトナー粒子保持手段であるカラム34が設けられている。

【0130】このカラム34は、特定の大きさの凝聚トナー粒子を吸着する層が複数形成されたものであり、ここでは、シリカ等の多孔質の物質よりもビーズが、吸着可能な粒子の大きさの順に充填されている。

【0131】溝付きロール36により汲み上げられた液体トナーはこのカラム34を通過する際に含有している凝聚トナー粒子のみが取り除かれるので、未凝聚のトナーを含む液体トナーとなってカートリッジの上部に設けられた塗布部31に供給される。

【0132】塗布部31には、供給された液体トナーを感光ドラムM3の表面に散布する現像ロール38と、現像ロール38による現像後に感光ドラムM3の表面に残留する余分な液体トナーを取り除くスクイーズロール39とが設けられており、現像ロール38は感光ドラムM3の表面との間隔が30μm～50μm、スクイーズロール39は感光ドラムM3の表面との間隔が100μmとなるように調整されている。

【0133】更に、現像ロール38には、フレキシブルワイパー40aが設けられており、ここで現像ロール38に残留する液体トナーを取り除いてタンク32b内に戻し、供給された液体トナーが逆流するのを防いでいる。また、スクイーズロール39にも、フレキシブルワイパー40bが設けられておりスクイーズロール39の余分な液体トナーを取り除いてタンク32b内に戻している。

【0134】感光ドラムM3は円筒形のドラム構造を有し、その表面には、有機感光体(O.P.C.)からなる感光層が形成されているが、感光層として有機感光体(O.P.

C)に限らず、セレン系や、アモルファスシリコン等も使用することができる。感光ドラムM3は、カートリッジの塗布部と前述した間隔を保ってX方向に移動しており、この移動に応じた面積がカートリッジの塗布部により現像されている。

【0135】ここで、供給タクト37に設けられたカラム34について、更に具体的に述べる。カラム34に送り込まれる液体トナーの中には、他のトナー粒子と凝集して凝聚トナー粒子となつたものも含まれている。

【0136】この凝聚トナー粒子の大きさは、凝聚したトナー粒子の数により異なるものであるが、大体3μm～10μmまでの範囲内の大きさとなっている。そのため、本実施例では、カラム34の内部に充填するビーズとして上記した凝聚トナー粒子の範囲を含むように三種類のものを組み合わせたものとしている。

【0137】図3 (b)はカラム34内部の様子を示す拡大断面図である。図3 (b)において、液体トナーは、紙面に向かって下方から上方に流れている。カラム34には、それぞれ備える孔の大きさが異なる三種のビーズが液体トナーの流れに沿って充填されている。

【0138】本実施例では、一例として、第一ビーズ×が30～100μm程度の大きさを持つ凝聚トナーを吸着し、第二ビーズ×が15～30μm程度の大きさを持つ凝聚トナーを吸着し、第三ビーズ×が3～15μm程度の大きさを持つ凝聚トナーを吸着する、三種類のビーズ×、×、×を充填したものを用いている。勿論、ビーズの組み合わせ方はこの方法に限らず、目的に応じて種類や量等を変更できることは言うまでもない。

【0139】溝付きロール36により汲み上げられ、カラム34に送り込まれた液体トナーは、初めに第一ビーズ×が充填された領域に流れ込み、ここで大きな凝聚トナー粒子が吸着される。

【0140】第一ビーズ×が充填された領域の次には、第一ビーズ×よりも小さな吸着孔を持つ第二ビーズ×が充填された領域が設けられているので、第一ビーズ×が充填された領域から出てきた液体トナーは続いて第二ビーズ×が充填された領域に流れ込む。この第二ビーズ×は、第一ビーズ×よりも小さな吸着孔を持つものであるので、第一ビーズ×に吸着されなかった凝聚トナー粒子のうちの繋がりが、第二ビーズ×により吸着される。

【0141】更に、第二ビーズ×が充填された領域の次には、第二ビーズ×よりも小さな吸着孔を持つ第三ビーズ×が充填された領域が設けられているので、第二ビーズ×が充填された領域から出てきた液体トナーは続いて第三ビーズ×が充填された領域に流れ込む。この第三ビーズ×は、第二ビーズ×よりも小さな吸着孔を持つものであり、ここでは、未凝聚のトナー粒子が二つ凝聚した大きさのものも吸着し得る大きさの吸着孔を持つものとしている。

【0142】従って、第一のビーズ×と第二のビーズ×

とに吸着されなかつた全ての凝集トナー粒子が第三ビース z により吸着されてしまうので、タンク33b側から導入された液体トナーは、未凝集のトナー粒子のみを含む液体トナーとなつてカラムから導出され絶布部に供給されることとなる。

【0143】このように、液体トナーが絶布部に供給される前に、供給ダクト37に設けられたカラム34により液体トナー内の凝集トナー粒子を吸着してしまうので、感光ドラムM3には常に未凝集のトナー粒子を含んだ液体トナーが供給されることとなり、品質が良好な電子写真を得ることができることとなる。

【0144】以上は、カラム内に充填する物質として、シリカ等の多孔質の物質よりもビーズを用いた構成のものを挙げたが、本発明はこれに限らず、例えば、多孔質の物質よりもなる膜を用いて同様な構成とすることも可能であり、カラム内に充填する物質として特定の大きさの凝集トナー粒子を吸着保持し得るものであれば、どのようなものを用いても実現できることは言うまでもない。

【0145】更に、タンク32b内の凝集トナー粒子を確実に固定する為に、このようなくカラム34に加えて、本第一実施例で示したような電極部をタンク32b内に設けても良いし、本第二実施例で示したような選択膜をタンク32b内に設けても良い。

【0146】ここで液体トナーを保持するタンク内に存在するトナー粒子の中には、時間の経過に伴い他のトナー粒子と凝集して凝集トナー粒子となつたものも存在する。この凝集トナー粒子は、未凝集のトナー粒子に比べて質量の大きなものとなっている。

【0147】先にも述べたように、液体トナー保持部の直徑を r 、トナー粒子の質量を m 、回転数を ω としたとき、遠心力は $m r \omega^2$ で表されるので、回転数 ω を一定値としたとき、個々のトナー粒子にかかる遠心力は、個々のトナー粒子の質量に決定される。即ち、液体トナー中の凝集トナー粒子と未凝集トナー粒子は、同じ条件下では遠心力をかけることにより分離せざることができる。

【0148】そこで、本第四実施例では、凝集トナー粒子と未凝集のトナー粒子とを分離して凝集トナー粒子を保持容器内に保持させるトナー粒子保持手段として、回転可能な回転台45aとこの回転台45aの回転速度及び時間を制御するモータ等の回転制御部45bを備えるものとしている。

【0149】図4は、このようなトナー粒子保持手段とカートリッジとの一例を示す概略説明図である。図4(a)は、トナー遮離液を保持するフレキシブルタンク42aと、別個に構成されたタンク42bから液体トナーを汲み上げて絶布部に供給する汲み上げ部44と、供給された液体トナーを感光ドラムM4上の潜像に塗布する塗布部41とを一体に構成した第一カートリッジを示している。

【0150】また、図4(b)は、第一カートリッジのフレキシブルタンク42aから導入された遮離トナーを供給するタンク42bよりなる第二カートリッジと、この第二カートリッジを載置する回転台45aと回転台45aの回転を制御するモータ45bによりなる回転制御部を示している。

【0151】トナー遮離液は、フレキシブルタンク42aの出口に設けられた遮離液供給ポンプ43により導入口49aを介して速度を、即ち、第二カートリッジのタンク42b内のトナー濃度が約2%となるように送り込まれている。

【0152】このタンク42bは、その内部にトナー粒子を分散させる分散液槽を保持しており、フレキシブルタンク42aからの遮離トナーはこのタンク42b内で分散して速度を速めの液体トナーとなる。

【0153】タンク42bの回転中心近傍には、フレキシブルタンク42aと繋がる導入口49aと、汲み上げ部44と繋がる導出口49bとが設けられている。この導入口49aと導出口49bのどちらもタンク42bを回転させるとときは閉塞できるように構成されている。

【0154】また、このタンク42bは、回転台45aにより保持されており、この回転台45aは、モータ等の回転制御部45bによって予め定めた条件を満たすように制御されている。

【0155】ここでは、直徑50mのタンク42bに対し、1500rpmの回転を30秒間与え、大きさが1~2μmのトナー粒子と50μmのトナー粒子とを分離しているが、勿論、この条件に限らず目的に応じてその条件を変えることができるとは言うまでもない。

【0156】このように、第四実施例では、予め定めた条件でタンク42bを回転させ、タンク42b内部のトナー粒子に対し遠心力をかけることにより、凝集したトナー粒子を回転中心より離れた位置、即ち、タンク42bの内壁面側に寄せるとともに、未凝集のトナー粒子をタンク42bの回転中心近傍に集めている。

【0157】そして、タンク42bの回転中心近傍に設けられた導出口49bから未凝集のトナー粒子を多く含んだ液体トナーを汲み上げ部44に導出している。

【0158】この汲み上げ部44には、溝付きロール46が設けられており、この溝付きロール46により汲み上げられた液体トナーが供給ダクト47を通ってカートリッジの上部に設けられた塗布部41に供給されている。

【0159】塗布部41には、供給された液体トナーを感光ドラムM4の表面に塗布する現像ロール48が設けられており、現像ロール48は感光ドラムM4の表面との間隔が30μm~50μmとなるように調整されている。

【0160】また、感光ドラムM4は円筒形のドラム構

道を有し、その表面には、有機感光体（O P C）からなる感光層が形成されているが、感光層として有機感光体（O P C）に限らず、セレン系や、アモルファスシリコン等も使用することができる。感光ドラムM 4は、カートリッジの塗布部と前述した間隔を保ってX方向に移動しており、この移動に応じた面積がカートリッジの塗布部により現像されている。

【0151】このように、タンク42bの回転中心から内壁面に向かう方向に沿ってトナー粒子を大きさごとに分り、タンク42bの時回転中心位置に設けられたトナー導出口により質量の小さいトナー粒子、即ち、未凝集のトナー粒子を塗布部に導いているので、常に印画品質が良好な電子写真を得ることが可能である。

【0152】また、タンク42bの内壁面に、質量の大きいトナー粒子、即ち、凝集トナー粒子を保持させているので、この凝集トナー粒子が未凝集のトナー粒子と凝集してトナーの寿命を低下させる等の凝集トナー粒子に起因する悪影響を防ぐことができる。

【0153】もちろん、タンク42b内の凝集トナー粒子を確実に固定する為に、このような回転制御部45bに加えて、本第一実施例で示したような電極部をタンク42b内に設けても良いし、本第二実施例で示したような選択膜をタンク42b内に設けても良いし、更に、第三実施例で示したようなカラムを導出口49bに設けてもよい。

【0154】

【発明の効果】本発明は以上説明したとおり、凝集したトナー粒子が保持容器内に存在しても保持容器内の予め定めた場所に保持してしまうので、カートリッジ内の液体トナーの品質を維持してカートリッジの寿命を延ばすことができる。

【0155】また、凝集したトナー粒子が保持容器内に存在しても感光ドラムに塗布されない電子写真現像装置を得ることができる。従って、得られる電子写真の印画品質を良好に保てる電子写真現像装置を得ることができるのである。

【図1】本発明の第一実施例の概略図である。

【図2】本発明の第二実施例の概略図である。

【図3】本発明の第三実施例の概略図である。

【図4】本発明の第四実施例の概略図である。

【図5】従来の電子写真現像装置の概略を示す側面図である。

【図6】従来の電子写真現像装置の概略を示す上面図である。

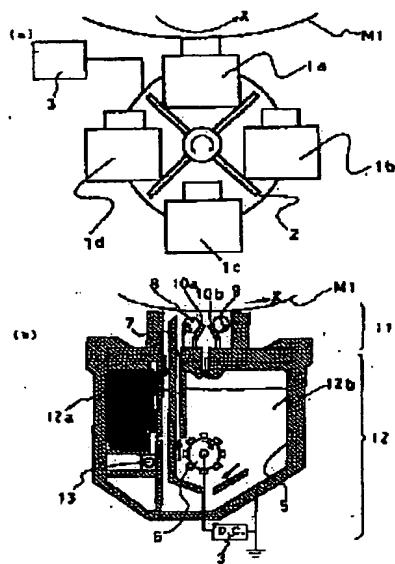
【図7】従来のカートリッジの概略を示す断面図である。

【符号の説明】

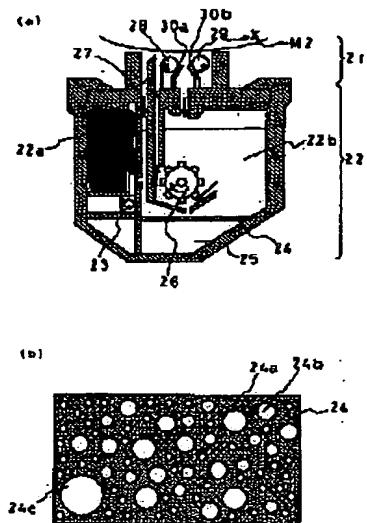
1a、1b、1c、1d	カート
リッジ	
2	支持部
材	
M1、M2、M3、M4	感光ド
ラム	ラム
3	通電部
11、21、31、41	塗布部
12、22、32、42	保持部
12a、22a、32a、42a	フレキ
シブルタンク	
12b、22b、32b、42b	タンク
13、23、33、43	選択膜
供給ポンプ	
6、26、36、46	溝付き
ロール	
7、27、37、47	供給ダ
クト	
8、28、38、48	現像口
ール	
9、29、39	スクリ
ーズロール	
10a、30a、40a	フレキ
シブルワイパー	
10b、30b、40b	フレキ
シブルワイパー	
5	タンク
の内壁面	
24a、24b、24c	孔
24	選択膜
34	カラム
x、y、z	ビース
45a	回転台
45b	回転制
御部	
44	汲み上
げ部	
49a	導入口
49b	導出口

[첨부그림 13]

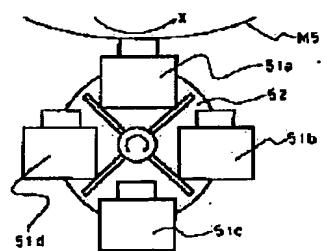
[그림 1]



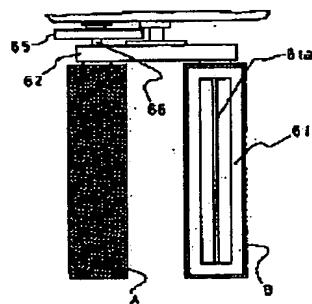
[그림 2]



[그림 5]

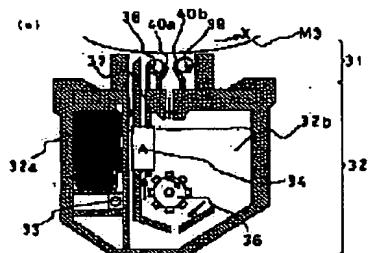


[그림 6]

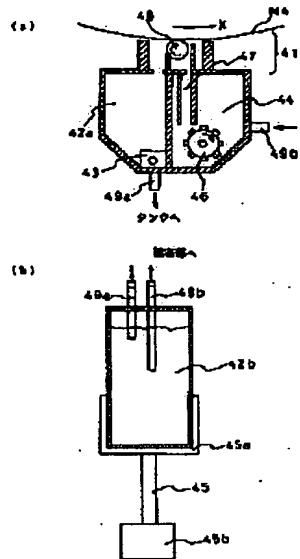


[첨부그림 14]

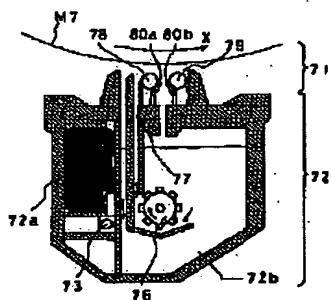
【図3】



【図4】



【図7】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.